

**JP1233127**

Publication Title:

AUTOMATIC CONTROL FOR AUTOMOBILE CLUTCH

Abstract:

**PURPOSE:**To shorten the gear selection time and improve the drive feeling by returning a clutch by a small quantity to the connection side when the clutch is cut off to select the gear of a transmission and connecting the clutch after the selection of gear.

**CONSTITUTION:**In a power transmission passage leading from an engine 1 to wheels, a clutch 3 is installed and is automatically controlled by a control unit 11. The control unit 11 receives each detection signal supplied from a variety of sensors and switches 7-10, 13, 15, and 16 for detecting the operation state of the engine 1 and outputs each prescribed control signal into a clutch actuator 4 and a variety of actuators 2 and 5. In the course of gear selection in a speed change gear 6, control is performed so that the clutch 3 which is once cut off is returned to the 'position in the course of gear selection' installed on the connection side. After the completion of the selection, the clutch 3 is controlled to the position on the connection side.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-233127

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)9月18日

B 60 K 41/22  
F 16 D 25/14  
F 16 H 5/82

8710-3D  
E-7526-3J  
7331-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭発明の名称 自動車クラッチの自動制御方法

⑰特 願 昭63-60797

⑱出 願 昭63(1988)3月15日

⑲発 明 者 中 谷 捷 八 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲発 明 者 畠 精 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑代 理 人 弁理士 鈴木 榮祐

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

自動車クラッチの自動制御方法

## 2. 特許請求の範囲

エンジンから車輪への動力伝達経路に設けたクラッチを電子制御装置により自動制御する方法において、

クラッチ位置の制御・検出手段と、

変速機状態の制御・検出手段とを具備し、

変速機ギヤ切換途中では、一旦断としたクラッチを前記クラッチ位置制御手段によりクラッチ接側に設けた「ギヤ切換途中の位置」に戻すように制御し、

変速機ギヤ切換終了後にクラッチ位置制御手段によりクラッチ接の位置に制御すること  
を特徴とする自動車クラッチの自動制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

本発明は自動車のクラッチを運転者が操作せず

にアクセルペダル操作によって電子制御装置が自動的にクラッチ操作できる自動制御方法に関し、

クラッチ位置制御・検出手段と変速機状態の制御・検出手段の各動作を巧みに組合せることにより、短時間で変速機のギヤ切換を可能とするように自動車クラッチを制御する方法を提供することを目的とし、

エンジンから車輪への動力伝達経路に設けたクラッチを電子制御装置により自動制御する方法において、クラッチ位置の制御・検出手段と、変速機状態の制御・検出手段とを具備し、変速機ギヤ切換途中では、一旦断としたクラッチを前記クラッチ位置制御手段によりクラッチ接側に設けた「ギヤ切換途中の位置」に戻すように制御し、変速機ギヤ切換終了後にクラッチ位置制御手段によりクラッチ接の位置に制御すること、で構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は自動車のクラッチを操作せずにアクセルペダル操作によって電子制御装置が自動的にクラッチ制御できる自動制御方法に関する。

従来の電子制御装置によりクラッチ操作を行う型の自動制御式自動車においては、予め格納しておいた車速とアクセルペダル踏込量に関するテーブルデータに従った変速時には、クラッチを確実に断として、ギヤチェンジの後クラッチを接としていた。この変速に要する時間が、運転者・乗客に不快感を与えていた。そのため運転者・乗客に不快感を与えることなく短時間にクラッチを断接できる手段を開発することが要望された。

[従来の技術]

第4図は自動車の駆動力発生・伝達部のブロック図を示している。第4図において、1はエンジン、2はスロットルアクチュエータ、3はクラッチ、4はクラッチアクチュエータ、5はトランスミッションアクチュエータ、6は変速機、7はギヤポジション・スイッチ、8はエンジン回転センサ、9はインプットシャフト回転数センサ、10は車速センサ、11は制御ユニット、12はギヤレバー、13はギヤレバー・スイッチ、14はアクセルペダル、15はアクセルストロークセンサ、

16はクラッチストロークセンサを示す。

制御ユニット11はギヤポジション・スイッチ7、エンジン回転数センサ8、インプットシャフト回転数センサ9、車速センサ10、ギヤレバー・スイッチ13、アクセルストロークセンサ15、クラッチストロークセンサ16からの信号に基づいて、スロットルアクチュエータ2、クラッチアクチュエータ4、トランスミッションアクチュエータ5を駆動している。

クラッチ3の動きを第5図に示すタイムチャートにより説明する。第5図において横軸は時間経過を、縦軸はクラッチの位置とギヤの位置信号を探っている。今、第4図に示す制御ユニット11がアクセルペダル14の踏込みをセンサ15を介して検出し、エンジン1の回転数を上げ、変速機6の第1速ギヤをつなぐようにギヤを選択して、クラッチ3を断から接状態とする。車輪が回転し、車速センサ10からの速度計測値が変速機のギヤ変更となることを、変速機ギヤチェンジ用参照テーブルから判断できるときギヤチェンジ動作に入

3

る。時刻 $t_1$ においてクラッチ接から離すことを開始する。クラッチの位置は第5図に示す細実線に沿って断の方向へ動き、時刻 $t_2$ においてC1と示す位置に来る。このときクラッチは離れている。 $t_2$ 以後暫くの余裕を見て時刻 $t_3$ に変速機ギヤチェンジが指令され、トランスミッションアクチュエータ5に対する信号が“L”から“H”に変わる。 $t_2$ からクラッチは接の方へ動くようにクラッチアクチュエータ4が付勢され、したがってクラッチは所謂半クラッチの位置C3を経て完全に接触する状態となる。このときからアクセルペダル14の踏込みに応じて加速できる。

アクセルペダルを暫く踏まずに自動車が減速して、より低速側のギヤへチェンジするときも同様に動作する。

第6図は制御ユニット11の変速制御についての動作フローチャートを示している。第6図において動作開始後、ステップ⑩において、ギヤチェンジのためギヤを駆動中のときを示すフラグがオフかどうかを判断する。即ち変速機状態の制御手

4

段は、このフラグを参照しながら制御動作を行っていて、フラグ・オフがYESのときはギヤ駆動中でないからステップ⑪へ、駆動中のときはステップ⑪へ行く。ステップ⑪においてクラッチ位置はC1より小さいか、即ち十分に離れているかを判断する。離れていないときはステップ⑪においてギヤフラグをオフとし、そこでクラッチの動きを断の側へ駆動し続け、ステップ⑪へ戻る。

若しクラッチが十分離れているとき、ステップ⑪においてギヤフラグをオンとし、クラッチの動きを停止させる。ステップ⑫において次のギヤ位置GP2にギヤが動いたかどうかを判断する。ギヤポジションスイッチ7がギヤチェンジ完了を通知してくるとステップ⑫においてギヤ駆動は停止し、ギヤの動きが不十分のときはステップ⑫においてギヤ駆動を続け、ステップ⑫に戻って判断する。

[発明が解決しようとする課題]

変速機が動作するときクラッチ断・接のタイミングとして、或る期間はエンジン動力の伝達が切

断され、乗心地に悪く影響する。即ちクラッチ断から接とするまでに0.7秒程度の時間を要するのが普通であり、その間は動力の伝達がないからである。この時間はクラッチ断と、ギヤ切換駆動時間と、クラッチ接との各動作時間の和であるから、全時間を短くするためには、各時間を短くする必要がある。しかしクラッチ駆動アクチュエータ及びギヤ切換駆動アクチュエータの作動速度には限界があるから、一定時間以内に短縮することは出来ない。またクラッチ接の時間を無理に短くすると運転者・乗客にショックを与える欠点が発生する。

本発明の目的は前述の欠点を改善し、クラッチ位置制御・検出手段と変速機状態の制御・検出手段の各動作を巧みに組合せることによって、短時間で変速機のギヤ切換を可能とするように自動車クラッチを制御する方法を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

第1図は本発明の原理構成としてクラッチ位置制御手段と変速機状態の制御手段の主要動作のフ

ローチャートを示す図である。そのため各判断事項のステップ(a)~(e)がYESの場合のみを示してある。

本発明の構成は下記のようにになっている。即ちエンジンから車輪への動力伝達経路に設けたクラッチを電子制御装置により自動制御する方法において、クラッチ位置の制御・検出手段と、変速機状態の制御・検出手段とを具備し、変速機ギヤ切換途中では、一旦断としたクラッチを前記クラッチ位置制御手段によりクラッチ接側に設けた「ギヤ切換途中の位置」に戻すように制御し、変速機ギヤ切換終了後にクラッチ位置制御手段によりクラッチ接の位置に制御すること、である。

クラッチ位置の制御・検出手段は第4図でいえばクラッチアクチュエータ4とクラッチストロークセンサ16と制御ユニットである。また変速機状態の制御・検出手段は、トランスミッションアクチュエータ5とギヤポジション・スイッチ7と制御ユニット11である。

7

[作用]

第1図に示すフローチャートにおいて、処理動作を開始し、ステップ(a)においてクラッチを切断の方向に動作を始めたかどうかを判断する。YESのとき、ステップ(b)において、ギヤチェンジが始まり今までのギヤが抜けたかどうか判断する。抜ける方にYESのときステップ(c)においてクラッチを接の方へ戻し始めて「ギヤ切換途中の位置」に達したかどうか判断する。これもYESのときステップ(d)においてギヤチェンジが終わったかどうか判断する。YESのときステップ(e)においてクラッチが接となったかどうか判断する。

接であればギヤチェンジが完了していて、クラッチを離し始めた時からの時間が短くなっていることが判る。

[実施例]

第2図は本発明の実施例として、第1速ギヤから第2速ギヤへ移ることを示す動作フローチャートの全てである。第3図は第2図の動作タイムチャートを示す。第2図において、変速機動作を開

8

始する指令が発せられたとき、クラッチ断の目標位置へ向けてクラッチを切ることから動作を始める。ステップ①においてギヤ駆動フラグのオン・オフを判断、フラグのオン・オフにより次のステップに移る。これはギヤ駆動中であることを示すフラグを参照しながら、変速機状態の制御手段が制御するからである。フラグがオフのとき（即ちオフであることを肯定するとき）ステップ②においてクラッチがクラッチ断目標位置C1へ達したかどうか判断する。達していないことを肯定するときステップ③においてフラグオフのままクラッチ断方向への操作を続けてステップ②に戻る。ステップ②において達していないことを否定、即ち達したときステップ④へ行く。ステップ④において第1速ギヤが抜けたかどうか判断する。抜けているときクラッチを戻す動作に入り、ステップ⑤においてC2へ達したかどうかをクラッチストロークセンサからの信号により判断する。C2は「ギヤ切換途中のクラッチ位置」であって、クラッチ断と接の中間に設けられ、例えばC1（断の目標

位置) から約 20% 戻った位置とする。勿論エンジンの動力を変速機側へ伝達することは出来ない位置で、20%~50% の適宜な数値を選ぶ。C2 に達しているときステップ⑩に行き、クラッチの動きを停止する。クラッチが未だ C2 に達していないときステップ⑪に行き、クラッチを接の方へ更に動かしてステップ⑩に戻る。ステップ⑩の次にステップ⑥において変速機ギヤが第 2 速に入ったかどうかを判断する。入っているときステップ⑥に行きギヤの動きを停止し、ステップ⑫に行く。ギヤが第 2 速に入っていないときステップ⑩においてギヤ駆動を続けステップ⑥に戻る。ステップ⑫においてクラッチを接の方へ動かす動作を行い、ステップ⑬において、ステップ完接となったかどうか判断する。完接となれば終了とする。

第 3 図のタイムチャートにおいて、破線は第 5 図の従来動作を示す。第 3 図において実線は第 2 図のフローチャートに従うクラッチの動作を示している。第 3 図においては時刻  $t_1$  から時刻  $t_{21}$  まで断が続き、 $t_{21}$  より接方向へ戻る。 $t_{22}$  で

C2 の位置に達している。したがって完接の時刻の差  $t_4 \sim t_5$  がクラッチの短縮時間である。この時間はエンジン動力が伝達可能となる所謂半クラッチの状態の時間差とほぼ等しい。

#### [発明の効果]

このようにして本発明によると、電子制御装置により変速機のギヤ変更を行うためクラッチ断としたとき、従前のギヤが抜けた状態となればクラッチを接の方向へ若干量だけ戻し、次に新ギヤをつないでクラッチを完接とするため、クラッチ断を開始したときから、完接までの時間を従来より短縮できた。乗用車の場合 0.7 秒から 0.6 秒程度になって、乗心地に悪影響がないことが確認できた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の原理構成を示すフローチャート、第 2 図は本発明の実施例として第 1 速ギヤから第 2 速ギヤへ移るときの動作フローチャート、第 3 図は第 2 図の動作タイムチャート、

1 1

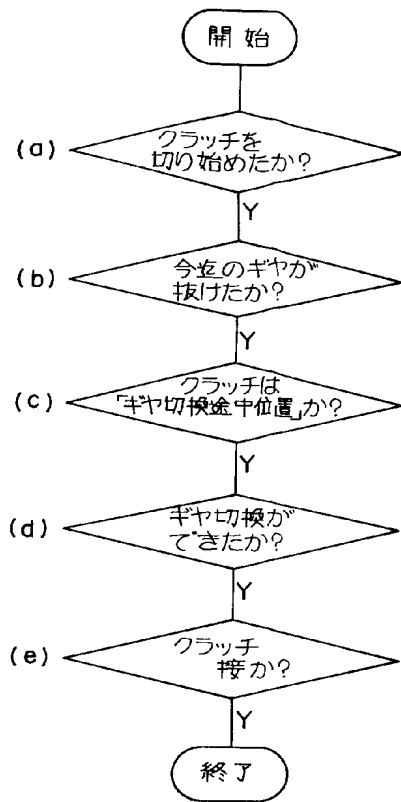
1 2

第 4 図は自動車の駆動力発生・伝達部のブロック図、

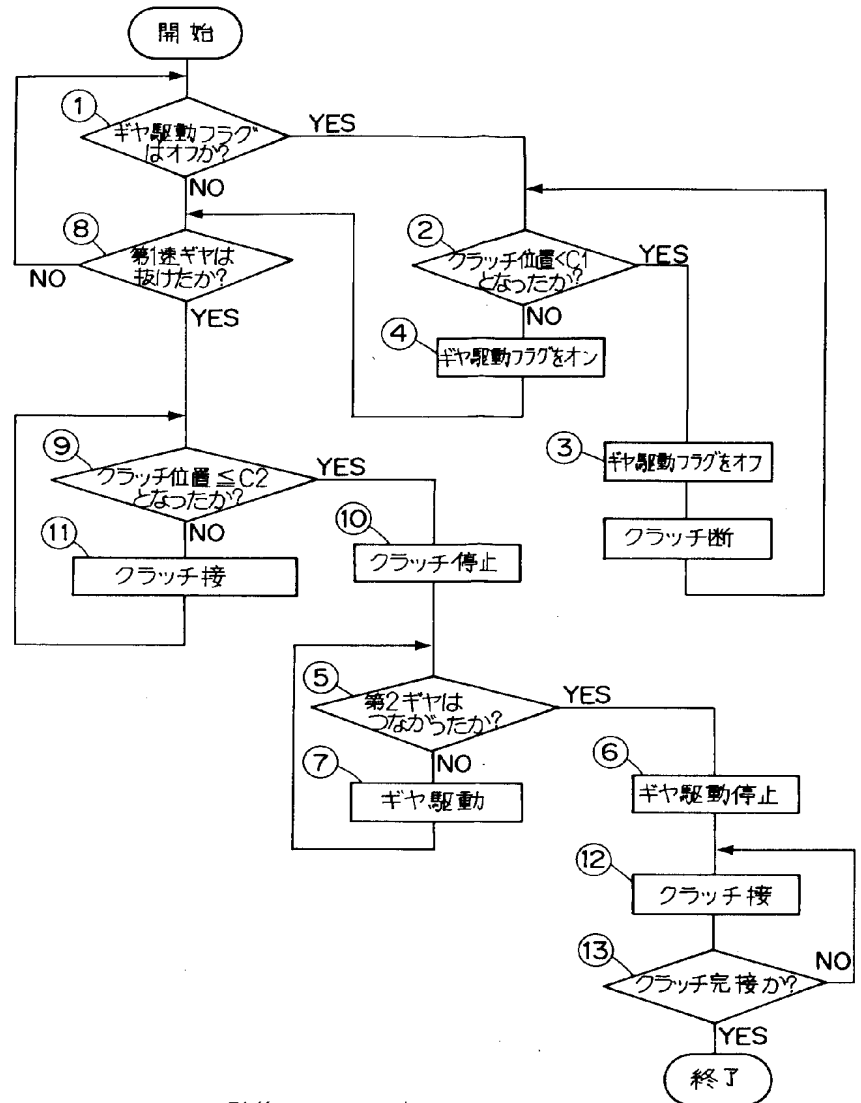
第 5 図は第 4 図の動作タイムチャート、

第 6 図は第 4 図の動作フローチャートである。

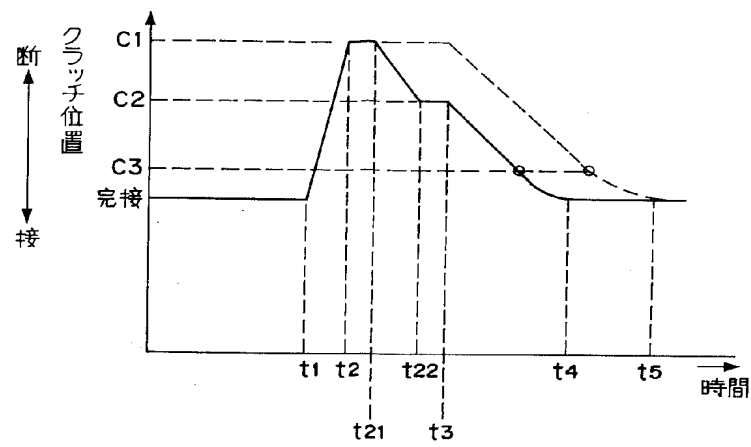
特許出願人 富士通株式会社  
代理人 弁理士 鈴木栄祐



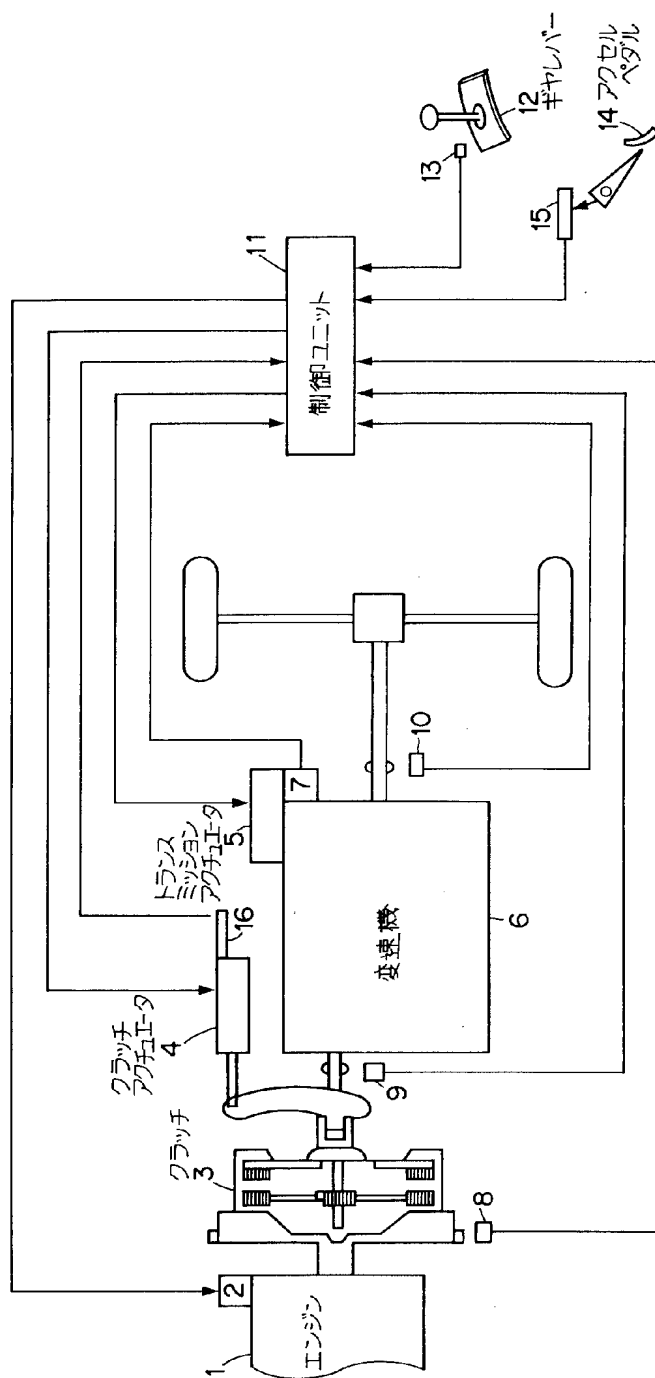
本発明の原理構成図  
第 1 図



動作フローチャート  
第 2 図



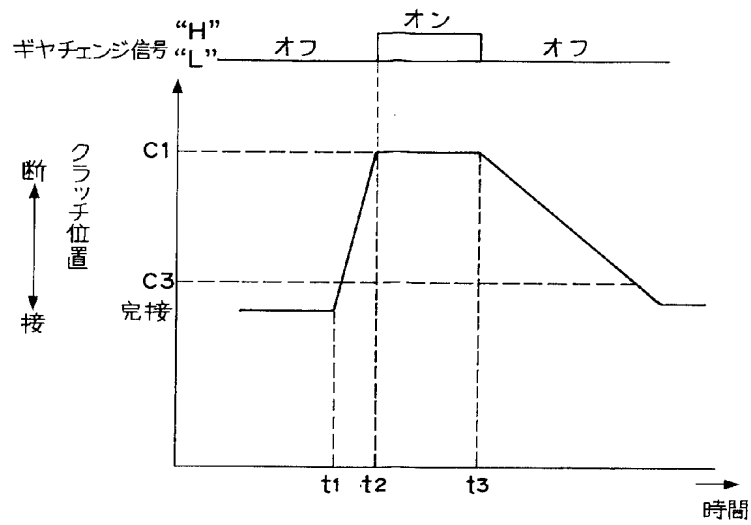
動作タイムチャート  
第 3 図



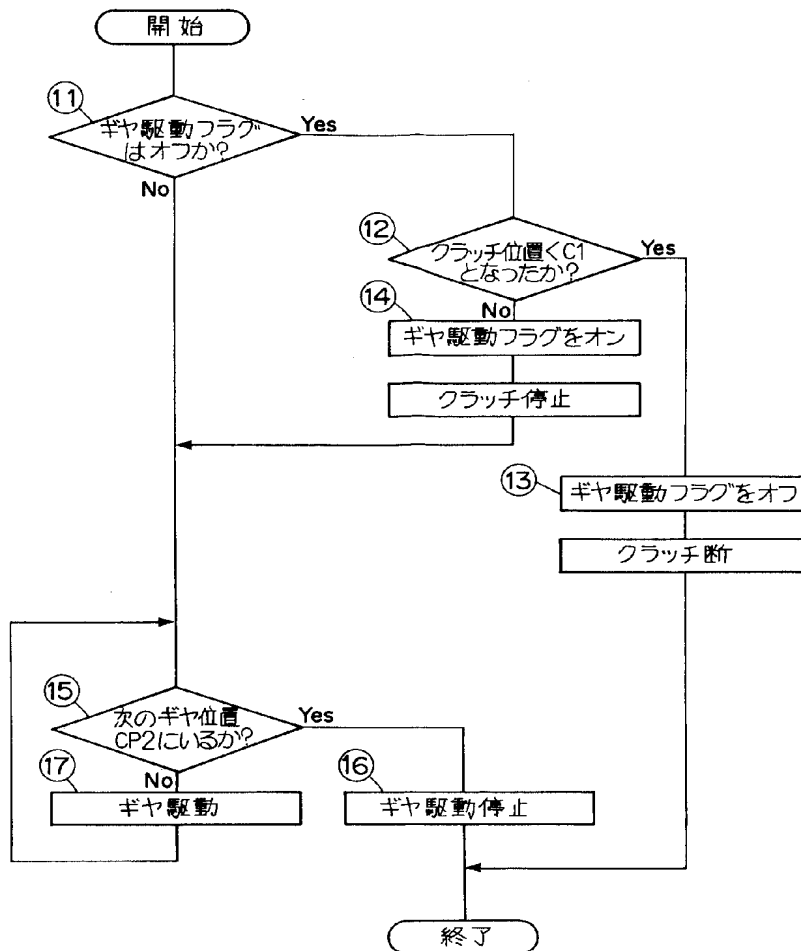








タイムチャート  
第 5 図



第 6 図